

# 國立彰化師範大學103學年度碩士班招生考試試題

系所： 光電科技研究所

選考甲

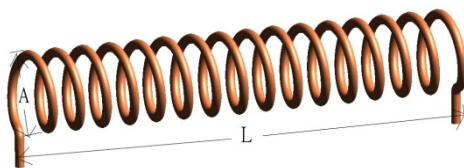
科目： 電磁學

☆☆請在答案紙上作答☆☆

共 1 頁，第 1 頁

1. (a)試給出電偶極矩(Electric Dipole Moment)的定義。  
(b)給定兩點電荷(point charges)，一電荷  $q$  位置座標  $(a, 0, 0)$ ，  
另一電荷  $2q$  位置座標  $(-a, 0, 0)$ ，求系統的電偶極矩？（大小及其方向） (17%)

2. (a)試給出自感(Self Inductance)的定義。  
(b)如下圖，有一螺旋線圈長為  $L_0$ ，截面積為  $A$ ，匝數為  $N$ 。拉伸線圈至其長度為  $L$ 。假定線圈內磁場均勻，求線圈自感的改變？ (17%)



3. (a)試給出束縛電荷(bound charge)的定義。  
(b)試寫出極化向量(polarization)與束縛電荷的關係。 (16%)
4.  $N$  匝的圓形線圈置於  $xy$  平面，線圈的中心位於原點。若在線圈內通以磁場

$$\vec{B} = \hat{z}B_0(r/R)\sin\omega t,$$

其中  $R$  是線圈的半徑， $r$  是場點與  $z$  軸的距離， $\omega$  是角頻率，求在此迴路內產生的感應電動勢(induced electromotive force)。 (17%)

5. 一平面電磁波沿  $z$  方向前進，已知其電場為

$$\vec{E} = \hat{x}(0.8)\cos[\pi \times 10^{12}(t - z/c)] \text{ V/m}$$

其中  $c$  是光速， $c = 3.0 \times 10^8 \text{ m/s}$ 。

- (a)求此電磁波的波長  $\lambda$  與頻率  $f$ 。  
(b)寫出此電磁波的磁場  $\vec{B}$  的數學式。 (17%)
6. 已知離某點光源 10 m 處，電場  $E$  的最大量值為 6.0 V/m，求  
(a)該處磁場  $B$  的最大量值。  
(b)該處光的輻照度(irradiance)。  
(c)此光源的發射功率(power)。  
(已知真空的電容率 (permittivity)  $\epsilon_0 = 8.854 \times 10^{-12} \text{ C}^2/\text{N}\cdot\text{m}^2$ ) (16%)